

Мазур Галина Фітоіндикація динаміки заростання сільськогосподарських угідь лісами // Zrównoważony rozwój - Debiut naukowy 2011 / redakcja naukowa Teresa Jemczura, Henryk Kretek. – Racibórz, 2012. – С. 348-353.

Галина Мазур

ФІТОІНДИКАЦІЯ ДИНАМІКИ ЗАРОСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ЛІСАМИ

Вступ

Наукові джерела та засоби масової інформації б'ють на сполох про те, що сучасний стан довкілля є критичним, він продовжує катастрофічно погіршуватися, що, у свою чергу, постає серйозною загрозою сталому розвитку нашої країни, оскільки на початку ХХІ століття людство перебуває в надзвичайно складній і вкрай небезпечній ситуації, оскільки обмеженість природних ресурсів і здатності навколишнього середовища асимілювати негативний вплив забруднення викликають необхідність визначення механізмів оптимального використання цих ресурсів, розробки інструментів ефективного керування якістю навколишнього середовища, пошуку шляхів сталого, екологічно збалансованого економічного розвитку суспільства з урахуванням інтересів не тільки нинішнього, але й майбутніх поколінь. Саме тому виникає необхідність прийняття конкретних заходів щодо акумулювання фінансових та людських ресурсів задля забезпечення сталого розвитку та недопущення остаточної вичерпаності природних ресурсів.

Означена проблема спричинена тим, що в ХХ столітті розвиток цивілізації визначав шалений технічний прогрес, що ґрунтувався на екстенсивному освоєнні природних ресурсів, на антропоцентричній моделі господарювання, що проголошує: «Ми не можемо чекати милостей від природи, взяти їх – наше завдання». І як сумний підсумок такої парадигми взаємодії людини і природи – переосушені землі Полісся, випрямлені русла річок, затоплені та заболочені багаті заплави Дніпра, розорані степи і береги річок, нищення лісів Карпат, підняття на поверхню і складування у терикони мільйонів тонн геологічних порід, наріті кар'єри, засолені ґрунти Півдня України. Зведено атомні станції, якими людина не навчилася грамотно і відповідально керувати, що і призвело до Чорнобильської катастрофи, яка не має аналогів у світі за масштабами і згубними наслідками. Усе це в остаточному підсумку спричинило порушення природних процесів, підриє рівноваги екосистем¹.

Саме це зумовило **завдання** та необхідність написання нами роботи, у якій розглядається метод фітоіндикації динаміки заростання сільськогосподарських угідь лісами. Нами також розроблено спосіб переходу до цього методу. Як основу для нього взято розроблену нами фітоіндикаційну шкалу. За створеною базою даних ми отримуємо можливість визначати ступінь порушеності екосистем у польових умовах

¹ Дідух Я. П. Енергетичні проблеми екосистем і забезпечення сталого розвитку в Україні / Я. П. Дідух // Вісник НАН України, 2007. – № 4. – С. 3 – 12.

з мінімальним рівнем ботанічних знань. Також нами розглянуто передбачувану схему розвитку цих екосистем.

За нашим глибоким переконанням, до найважливіших передумов переходу України на модель сталого розвитку на національному і регіональному рівнях належить упроваджувати раціональне використання, збереження й відтворення природних ресурсів, всебічна охорона навколишнього природного середовища – як найголовніших передумов забезпечення ресурсо-екологічної безпеки нинішнього та майбутніх поколінь, підтримання у біосфері екологічної рівноваги, а отже – чистого і здорового довкілля. На нашу думку, особливе значення має життєздатність екосистем, від яких залежить глобальна стабільність усієї біосфери. Більш того, поняття «природних» систем і ареалів проживання можна розуміти широко, включаючи в них створене людиною середовище, таке, наприклад, як міста. Основну увагу слід приділити збереженню здатності екосистем до самовідновлення та їх динамічної адаптації до змін, а не збереження таких систем у певному «ідеальному» статичному стані. Деградація природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища і втрата біологічного розмаїття гальмують здатність екологічних систем до самовідновлення.

Фактори середовища достатньо суворо визначають, які організми можуть жити в цьому місці, а які не можуть. Враховуючи це, ми спробували використати обернену закономірність і оцінити стан середовища по організму, який в ньому живе. Наприклад, копитняк є яскраво вираженим мезофітом, він зустрічається в діброві, яка репрезентує багаті умови зростання.

Дані науки підтверджують, що великі види рослин є кращими індикаторами, ніж дрібні, оскільки на великому потоці енергії може підтримуватися більша біомаса або "врожай на корені", і ця біомаса розподіляється між великими організмами. Наприклад, *анемона дібровна* – вид, що зростає в дібровних умовах, він широко представлений у буковому лісі лише у час цвітіння (весняний аспект). Однак уже в червні не можна знайти його слідів. Тоді як бук – індикатор родючих бурчаків (букового лісу) – представлений і відіграє роль індикатора в будь-яку пору року².

Фітоіндикація – один зі способів екології рослин, геоботаніки, що ставить за мету оцінити стан довкілля за реакцією рослинного світу та зміною флористичних ознак. Поняття "флористичні ознаки", за Я. П. Дідухом та П. Г. Плютою, вживається у широкому розумінні і "включає як властивості видів, рослинних угруповань, так і власне види або групи видів, рослинні угруповання, їх кількісні відношення, відображення на картах, схемах тощо"³.

Щоб з'ясувати динаміку екосистем, ми поставили перед собою завдання визначити ступінь їх порушеності. Це є певним чином проблемою, адже ні один із методів, запропонованих вченими, не є стовідсотково правильним. Наша практика показала, що ці методи поокремо мають недостатню ефективність. Тому ми пропонуємо перехід до більш об'єктивного, на наш погляд, методу, а саме – використання фітоіндикаційних шкал, зібраних в базу даних, та розрахункових методів визначення ступеня трансформації.

Нами запропоновано алгоритм переходу до цього методу. По-перше, необхідно вивчити синтаксономічну схему певного регіону. Геоботанічні описи були виконані нами за методикою Ж.Браун-Бланке. По-друге, з отриманих асоціацій необхідно

² Потіш Л. А. Екологія: навч. посіб. – К. : Знання, 2008. – 272 с.

³ Дідух Я. П., Ткаченко В. С., Плюта П. Г. та ін. Порівняльна оцінка фіторізноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони. – К., 1998. – 75 с.

утворити суцесійні ланцюги. По-третє, всі описи слід розмістити в межах синтаксономічного ряду⁴. В якості показника для місця опису в межах ряду пропонуємо використовувати ступінь його деформації. При об'єднанні ми пропонуємо розміщувати описи в порядку зростання значення ступеня порушеності. Нарешті, ті ланцюги описів, що утворилися, в подальшому належить об'єднати в один. При об'єднанні ланцюгів враховуються дві характеристики – наявність ідентичних елементів (однакових описів чи асоціацій) та показники середнього значення ступеня трансформації, що отримані за допомогою традиційних методів.

У такий спосіб ми отримуємо всі необхідні матеріали для утворення фітоіндикаційної шкали. Той загальний ланцюг, що утворився, ми пропонуємо розбити на 21-бальну шкалу (це обґрунтовано зведенням до середнього системи бальної оцінки традиційних методів), що дозволяє отримати універсальну систему оцінки порушеності екосистем.

У результаті таких алгоритмічних кроків ми отримуємо можливість для застосування фітоіндикаційної формули, розробленої Я. П. Дідухом та П.Г. Плютою⁵.

$$y = \frac{K_1X_1 + K_2X_2 + \dots + K_nX_n}{K_1 + K_2 + \dots + K_n}$$

Отже, за створеною базою даних ми отримуємо можливість визначати ступінь порушеності екосистем у польових умовах з мінімальним рівнем ботанічних знань.

В Україні площі земель, що не обробляються, збільшуються, це один з факторів актуальності нашого дослідження, мета якого простежити зміни, що відбуваються на полі (агроценоз), яке не обробляється людиною. Зміни необроблених угідь є прикладом вторинної сукцесії, що триває кілька десятків років. Спостереження показують, що вона починається появою на звільненій ділянці ґрунту однолітніх трав'янистих рослин (це типові бур'яни: кульбаба, осот, мати-і-мачуха та інші). Їхня перевага в тому, що вони швидко розростаються й активно продукують насіння, пристосоване до поширення на далекі відстані. Однак уже через два-три роки їх витісняють конкуренти – багаторічні трави, а потім – чагарники і дерева. З часом ці дерева піднімаються і змінюють середовище існування. У такий спосіб утворюється листяний ліс із певним видовим складом тварин і рослин, грибів і мікроорганізмів. За 30-50 років крони цих дерев зникають, створюючи умови, що є найбільш сприятливими для ялини. Ця деревинна порода добре зростає в тіні, вона тіньовитривала. Формується мішаний ліс. Береза – порода, що не виносить тіні, тому її відновлення припиняється. Через 80-120 років після перших сходів берези утворюється стійкий ялиновий ліс зі своїм видовим складом. Одночасно змінюється видовий склад тварин, птахів, мікроорганізмів, а отже заповнюються нові екологічні ніші.

Екологічні сукцесії – це наслідок змін, які відбуваються в середовищі існування та в угрупованнях, це закономірний направлений процес, який можна передбачити⁶. Сукцесії закінчуються утворенням кліматичного біоценозу, який характеризується:

- 1) максимальною величиною біомаси;
- 2) найбільшим біорізноманіттям;

⁴ Програма и методика биогеоценологических исследований. – М. : Наука, 1974. – 402 с.

⁵ Дідух Я. П., Ткаченко В. С., Плюта П. Г. та ін. Порівняльна оцінка фіторізноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони. – К., 1998. – 75 с.

⁶ Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – К. : Либідь. 1995. – С. 235 – 238.

3) розвинутими зв'язками між різними організаціями.

Ліси є високоенергетичними системами, що забезпечують баланс енергії на планеті в цілому (82% від сумарної енергії). За нашими підрахунками, енергетичний запас лісів України, що займають майже 9,4 млн гектарів, дорівнює $28\,1,5 \cdot 10^{18}$ Дж. Це становить 66,8% від загального запасу енергії фітомаси. За офіційними даними Державного лісового кадастру України, в 2004 р. середній приріст деревини у розрахунку на 1 гектар становив $3,8\text{ м}^3$, а для лісів України в цілому – 37 млн. м^3 , що еквівалентно $0,333 \cdot 10^{18}$ Дж, для фітомаси лісів – $0,71 \cdot 10^{18}$ Дж. Стосовно загального запасу деревини цей показник є значно нижчим (2,1%) від теоретичного (3,8%). Пояснюється це тим, що приріст деревини визначається не як абсолютна величина, а як різниця між власне приростом і вирубками, які в 1990 р. становили 15,3 млн. м^3 , а в 1998 р. – 10,3 млн м^3 (в енергетичному еквіваленті це дорівнює $0,138 - 0,093 \cdot 10^{18}$ Дж). За відсутності вирубок потенційний приріст лісів в Україні становив би 3,6% їх запасів.

Представлені цифри свідчать про те, що біомаса лісів оновлюється протягом 36 років, отже інтенсивність вирубок лісу в Україні є досить високою. Вирубкування деревостану найбільш доцільно вести після того, як він досяг 80 років, проте ліси в Україні вирубуються швидше, ніж стабілізуються лісові екосистеми. Пояснюється це тим, що для розрахунку лісосіки і періоду вирубок за основу беруть лише показники деревостану, максимальний приріст якого триває до 50 років, відтак після цього знижується, а через 120 років припиняється зовсім. При цьому не враховується, що лише в 60–70-річних лісах тільки формується характерний мохово-трав'янисто-чагарниковий ярус, а онтогенетичний цикл окремих лісових видів триває 15 – 20 років, завершення якого означає перехід екосистеми у стабільний стан. Процес вирубування деревостану, коли лісова екосистема ще не стабілізувалася призводить до втрати майже 20% енергетичного запасу лісів України від потенційно можливого⁷.

Отримані нами результати цієї попередньої роботи дозволяють сформулювати наступні завдання подальшого дослідження:

- 1) охарактеризувати причини та зміни при виникненні сукцесій;
- 2) з'ясувати наступність стадій перетворення сукцесій при переході від сільськогосподарських угідь до кліматичного лісу.

Висновки

Таким чином, створена нами шкала дозволяє визначати динаміку заростання лісами необроблених сільськогосподарських угідь, відновлення екосистем. Теоретичне значення нашого дослідження полягає в тому, що створено інструмент, який дозволяє визначати стадію заростання необроблених сільськогосподарських угідь. Практичне значення в тому, що запропонована шкала є основою програми EUNIS, що створюється науковцями Житомирського державного університету імені Івана Франка. Ця програма сприятиме науково обґрунтованому підходу до використання сільськогосподарських угідь як державними агрооб'єднаннями, так і приватними землекористувачами.

Бібліографія

1. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – К.: Либідь,

⁷ Дідух Я. П. Енергетичні проблеми екосистем і забезпечення сталого розвитку в Україні / Я. П. Дідух // Вісник НАН України, 2007. – № 4. – С. 3 – 12.

995. – 368 с.

2. Дідух Я. П. Енергетичні проблеми екосистем і забезпечення сталого розвитку в Україні // Вісник НАН України, 2007. – № 4. – С. 3 – 12.
3. Дідух Я. П., Ткаченко В. С., Плюта П. Г. та ін. Порівняльна оцінка фіторізноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони. – К., 1998. – 75 с.
4. Екологічний словник : навч. посіб. За ред. В. В. Пржежко та ін. – Харків: ХДАМГ, 1999. – 416 с.
5. Одум Ю. Экология. В 2-х томах. – М.: Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с.
6. Одум Ю. Экология. В 2-х томах. – М.: Мир, 1986. – Т.2. – 376 с.
7. Потіш Л. А. Екологія : навч. посіб. – К.: Знання, 2008. – 272 с.
8. Программа и методика биогеоценологических исследований. – М. : Наука, 1974. – 402 с.

